

GreenFacts (※) 掲載論文の翻訳

【原文】 <https://www.greenfacts.org/en/pfoa-cookware-waterproofing/l-2/index.htm>

[Level 2: Long Summary](#)

※GreenFactsについては以下の報告書の34ページから36ページを参照のこと

http://www.shiminkagaku.org/wp-content/uploads/407000_20040331.pdf/

ペルフルオロオクタン酸 (PFOA)¹⁾、その塩および PFOA 類縁物質に関するハザードとリスク

翻訳者 : 五島廉輔、五島綾子、上田昌文

PFOA とは？

- 1) PFOA (ペンタデカフルオロオクタン酸)¹⁾とその塩、および PFOA 類縁化合物はペルフルオロアルキルおよびポリフルオロアルキル物質 (PFASs) の族に含まれます。PFASs は水素原子がフッ素原子によって完全に (ペルフルオロ化) または部分的に (ポリフルオロ化) 置換された種々の長さの炭素鎖からなっています。
- 2) 炭素とフッ素の間は非常に安定した結合でつながっていますので、切断するには高エネルギーが必要です。そのため、PFOA のようなペルフルオロ化酸は環境中では分解しないのです。ある種のポリフルオロ化物質は環境下で PFOA のような残留性のあるペルフルオロ化物質に分解されますので、PFOA の前駆体となります。これらの PFASs は環境中で PFOA に分解されますので、PFOA 類縁物質に属するとされています。

残留性有機汚染物質に関するストックホルム条約(2016)¹⁾のための国連環境計画 (UNEP)²⁾レポートではリスク特性を明らかにする目的で、構造的要素の一つとして直鎖または分岐鎖のペルフルオロヘプチル基をもつ物質 (塩およびポリマーを含む) を含めて、PFOA 類縁化合物は PFOA に分解する物質としています。

¹⁾ Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants UNEP/POPS/POPRC.12/11/Add.2
Pentadecafluorooctanoic acid (PFOA, Perfluorooctanoic acid), its salts and PFOA-related compounds RISK PROFILE - Persistent Organic Pollutants Review Committee

PFOAの使用の現在の状況とその動向は？

3) PFOA と PFOA 類縁物質の利用は普及しており、これらの物質を含んだ消費者用製品や合成品は欧州連合加盟国や世界中で上市（市場に出されていること）されています。

4) フッ素化エラストマー（ゴム状弾性物質）³⁾やフッ素化ポリマーの製造において加工助剤として使用される重要なフッ素化ポリマーであるポリテトラフルオロエチレン（PTFE）とともに、PFOA とその塩は最も広く使用されています。PFOA 類縁物質は、界面活性剤として側鎖型フッ素化ポリマーの製造に用いられています。PFOA とその関連する非重合性界面活性剤はそれら界面活性の性質により、例えば、泡消火剤、湿潤剤および洗浄剤として使われています。側鎖型フッ素化ポリマーは耐久性のある防水性、撥油性、防汚性があり、織物と衣類、皮、紙と厚紙、塗料とラッカー、およびその他の用途（不織布性医療用衣服、床ワックス、石製/木製用シーラント、シールテープとシールペースト、接着剤、既製服）の表面仕上げ材として使用されています。

5) 一部の生産者または利用者による以前の取り締まるための規制基準と任意の取り組みに関連して、これらの物質の利用が年を経て徐々に減少していることが観察されており、環境放出量の妥当な推定値は近年おおよそ年数トンのオーダーです。しかし、PFOA 類縁物質は多量に使用されており、これは PFOA それ自身の使用量より数桁多く、それ故に憂慮すべきことです。PFOA の環境全体への負荷に対する PFOA 類縁物質の重要性についての評価には、環境中で PFOA に変換と思われる親物質の比率（%またはモル%の収率）と、この変換がどのくらいの速度で起こっているかについての情報（例えば、数か月、数年または数十年を経て）の両者が必要です。

6) 特に、ペルおよびポリフルオロアルキル物質の製造工業の主な8つの会社は2006年に米国環境保護庁(US-EPA)PFOA 管理責任プログラム⁴⁾の2つの目標に直面しました²⁾。

- ペルフルオロオクタン酸（PFOA）、PFOA に分解する前駆化学物質および関連する高度な類似化学物質のすべての生活環境への排出量と、これらの化学物質の製品含有量の両者において、2000年の基準から測定された値より95%の減少を2010年までに達成することを確約すること。

2015年までに排出物と製品からこれらの化学物質の削除に向けて研究することを確約すること。

² <https://www.epa.gov/assessing-and-managing-chemicals-under-tsca/and-polyfluoroalkyl-substances-pfass-under-tsca> 

なぜ PFOA と類縁製品を規制するのか？

7) PFOA、その塩および PFOA 類縁化合物はすでに多くの国の規制と北東大西洋の海洋環境保護のためのオスロ/パリ条約 (OSPAR) の支配下にあります。特に EU では、PFOA はすでに分類、表示および包装 (CLP) に関する規制 (Regulation (EC) No 1272/2008) に含まれていました。

8) PFOA は以下の理由で非常に高い懸念物質として同定されています。

1. PFOA は“生殖毒性”として E.U.規則の Article 57cの基準を満たしている (category 1B)；
2. PFOA は難分解性、生物蓄積性、有毒性 (“PBT”) 物質として、E.U. REACH 規則⁵⁾の基準と規定を満たしている。

9) E.U.加盟国専門委員会のリスクアセスメント専門委員会 (RAC)³ は PFOA について以下のように結論づけました。すべての分解結果は PFOA が実際に難分解性であり、適切な環境条件下ではいかなる非生物的または生物的分解を受けない。このレポートにしたがって、PFOA はまた水性動物種 (すなわち水中呼吸) において蓄積する可能性のある程度の証拠がある一方で、PFOA とその塩は空気呼吸をす陸生生物や海洋性哺乳類で集積し、生物濃縮する証拠があります (BMFs, TMFs > 1)⁶⁾。

10) PFOA は一般人の血中に約4年の半減期で存在することが見出されています。その上、PFOA は PBT 物質ですから、曝露の安全レベルを確立することは不可能です。そのために PFOA の排出は最小限にすべきなのです。

11) PFOA は環境中を長距離移動する潜在能力をもち、環境および人の中に偏在する高難溶性の物質であるという事実によって PFOA とその類縁物質の排出は超越境的な汚染問題となるのです。PFOA とその類縁物質はよく汎用され、これらの物質を含んでいる消費者用製品や合成物が上市されていますので、事実、広く分散しています。汚染された場所が示す証拠は一度生じた汚染のレベルを下げるのが非常に困難であることを示しています。

12) 国連環境計画 (UNEP) レポートは PFOA、その塩および PFOA に分解する類縁化合物が環境中を長距離移動する結果として、グローバルな活動が正当な根拠を与えているように人の健康および/または環境への重大で有害な影響に導くようであると結論づけたのです。

13) PFOA 類縁物質の短期及び長期の両方において環境と人の PFOA 濃度を下げるのに役立つ、追加的な規制はたった一つしかありません。

14) 提案された規定の目的はまだ使用中（および代用品が技術的に実現できないために使用中）の製品のみならず、提案書中のしきい値以下の PFOA とその類縁の不純物の存在による残存源とともに、PFOA とその類縁物質のすべての国際的使用を停止することです。

15) EU リスクアセスメント委員会（RAC）は EU 外でどの程度の PFOA とその類縁物質の使用が EU 内での汚染に寄与しているか算定できませんが、ヨーロッパへの長距離輸送を減らすことを要求されるかもしれないと認識していました。それ故に、いかなる国の規制活動も単独で、適切に PFOA およびその類縁物質の排出を最小にはできません。結果として、リスク管理活動が EU の広い地域で要望されています。

16) すべての排出源を包含する規定は、PFOA とその類縁物質の排出を効果的に減らすことができる最も適切な EU の広範な基準であると考えられます。

³ EU Committee for Risk Assessment (RAC) and Committee for Socio-economic Analysis (SEAC)
https://echa.europa.eu/documents/10162/13641/rest_pfoa_compiled_opinions_en.pdf/2f0dfce0-3dcf-4398-8d6b-2e59c86446be 

PFOA に関して最も大きな懸念は物質なのか、それともと応用なのか？

17) PFOA の直接の使用は主にフッ素化ポリマーの重合のための加工助剤に限られています。リスク評価委員会—社会経済性評価委員会⁷⁾ (RAC-SEAC) レポートによりますと、最も懸念される PFOA 類縁物質のグループはフッ素化短鎖重合体やポリテトラフルオロエチレン (PTFE) のような側鎖フッ素化重合体です。これら重合体は泡消火剤、耐脂性食品包装材、皮保護材および耐変色性絨毯と織物に使用されています。PFOA およびそのアンモニウム塩 (APFO) が製品に使用されている消費者用製品には、焦げつかない (PTFE 加工) 料理用具や台所用品、フライパン用フレキシブルインレー、シール剤とシールテープ、衣類用被膜、デンタルフロスやデンタルテープ、ある種のパイプがあります。

18) C-8⁸⁾ケミストリー (PFOA やその類縁物質を含めて) の使用を止めるために一部の生産者の中で自発的な公約があります。それはおそらく時間が経つにつれ排出を最も減らすことになるでしょう。しかしながら、この公約はすべての生産者ばかりでなく、環境への PFOA の主な発生源であると考えられている明らかに処理された織物の輸入業者には適用されていません。

19) EUにおけるPFOAの潜在的排出に関連して、最も大きな懸念である使用分野は（輸入された）織物と泡消火剤です。そしてRAC-SEACレポートは、PFOAそれ自身だけの規則はPFOAの環境負荷を減らすための基準としてむしろ意味がないだろうと結論づけました。対照的に、半導体や写真への応用での使用はむしろ取るに足らないと思える、そしてたとえPFOAを素材とする塗料がそれらの応用と使用期間の間、潜在的に環境への排出の重要な発生源であっても、塗料やインクでの使用についてはほとんど知られていません。

PFOA排出の主な発生源はなにか？

20) 排出はライフサイクルすなわち生産、使用期間と廃棄でのいずれの段階でも潜在的に生じます。そのため、EUの広い活動はPFOAとその類縁物質の排出を除去するために必要なのです。国連環境計画（UNEP）レポート（2016）によりますと、環境への直接の放出はPFOAの加工処理、使用及び処分の間、未処理物質（PFOA類縁化合物やいくつかの代替品の製造で不純物として含まれている）の生産から、処理された製品およびPFOAで汚染された製品から生じます。PFOAとその塩の主な排出媒体は水、廃水およびダスト粒子です。

21) 世界中の遠隔地における水、空気、堆積物、生物相のモニタリングはPFOAと類縁物質の存在をすべて検出しています。環境の模擬実験のデータはまた長距離輸送の能力が存在することを示唆しています。PFOAの重要な潜在的発生源は一般には側鎖フッ素化ポリマーの使用、特に繊維業種でのそれらの使用であると考えられています。PFOA類縁化合物は自然環境中でPFOAに分解する能力を持ち、PFOAの環境濃度に寄与します。バルト海でのPFOA源の評価は放出の30%がフルオロテロマーの変換によると推定されました。変換についての入手できる情報に基づいて、すべてのPFOA類縁物質（それらはまたポリマーを含む一部の物質中でモノマー/不純物として存在するかもしれません）は年間0.1%以上PFOAに分解することがわかってきました。欧州化学機構（ECHA）⁹⁾によって引用されたPFOA類縁化合物の分解から生じたPFOAの量は1.7%と40%の間の値で、多いに異論のあるところです。起草RAC-SEACレポートについて公聴会（国民の意見を聴取）に提出される情報はありませんでした。そのレポートはPFOAに分解または変換できない直鎖または側鎖のペルフルオロヘプチルまたはペルフルオロオクチル誘導体（提案書に定義された例外のほかに）を持った物質があることを示しています。

22) 他の重要な発生源としてコーティング剤や泡消火剤があげられます。入手できる情報に基づいて、PFOA排出に寄与しないであろう特別な利用またはPFOA類縁物質を最終的に確認することは不可

能ですが、写真への応用や半導体企業からの PFOA 排出が EU 全体で 100 kg/年より少ないと思われます（それ故に相対的に見ればリスクは少ないようです）。

23) 国連環境計画 (UNEP) はアメリカ合衆国環境保護庁 (US EPA) レファレンスについて述べています。それには合衆国の小売店で購入される PFOA とその類縁化合物を含む製品の使用から生じる家庭内環境への放出が述べられています。報告された使用による最も大きい放出は職業用カーペット洗剤、前処理された敷物材料、床用ワックスと石/タイル/木の防水剤、および家庭用織物と室内装飾材料からでした。

24) 加えて、一般公衆への間接的リスクも忘れてはなりません。その物質の難分解性、生物蓄積性および有毒性である (“PBT”) 性質から生じる食物連鎖への潜在的長期の影響があるからです。

25) RAC レポートは PFOA の環境排出（そして PBT 性質によるリスク）が直接的な使用、様々な幅広い他の物質（加工助剤として PFOA で作られているポリマーを含む）中の故意でない不純物としての PFOA の存在、および PFOA 類縁物質の分解から生じると結論づけました。

26) それ故に、分解による PFOA の放出が環境へのその排出に主な役割を果たしており、これらが提案された規制に関連性のある排出なのです。RAC-SEAC レポートはフルオロテロマーポリマーの PFOA への環境全体での分解を 1%/年と想定しました。この値はいくつかの化合物に対しては過大評価であると認識しています。どの特殊な使用が最もリスクに寄与しているかを確信して予測することは困難でしょう。何故ならば、多様な範囲の潜在的な発生源があり、それらのほとんどについての詳細な情報が欠いているからです。

27) 結論として、このレポートは提案された規定が PFOA についての最近の EU 規定と同様に、PFOA 類縁物質の範囲を設定しないリストを含むべきであると忠告しました。

人はどの位 PFOA に曝露されているだろうか？

28) 一般公衆への PFOA 曝露は普通 “環境から人” つまり飲料水や汚染した室内空気やダストを取り込んだ母乳栄養を含んだ食物の摂取によって、または PFOA、その塩やその類縁化合物を含んだ消費者用製品から生じます。PFOA は人の血液や母乳中に検出されていました。人は PFOA 除去の推定半減期 2年から4年の動物種と比べて非常に遅い除去者といえます。PFOA は年とともに増えながら人に集積します。

PFOA 曝露によって誘導される人への潜在的な影響とはなにか？

29) PFOA はすぐに吸収され、代謝されないで、体内に分布し、それから胎盤を通して胎児に、母乳を経て胎児に移動します。PFOA 曝露と結びつくかなりの数の有害な人への健康影響が報告されてきました。高コレステロール症、潰瘍性大腸炎、甲状腺癌、精巣癌、腎臓癌や妊娠高血圧症は PFOA 曝露とほぼ確実なつながりがありました。

30) アメリカがん学会⁴は研究が化学プラントの近くに住んでいるか働いている人々の中で PFOA 曝露の増加とともにがんの増加するリスクを示唆していたと言及しました。研究はまた腎臓がんや甲状腺がんとの起こりうるつながりをも示唆していました。しかしリスクの増加は小さく偶然であったかもしれません。EPA の科学諮問委員会は“発がん性を暗示する証拠はあるが、人の発がんの可能性を評価するには十分ではない”と述べました。それにもかかわらず、世界保健機関(WHO)の部門である国際がん研究機関(IARC)は PFOA を“人に対する発がん性が疑われる”(Group 2B)に分類しました。それは PFOA が人における精巣がんや腎臓がんの原因となる僅かな証拠と実験動物における限られた証拠に基づいています。

31) 別の研究では、前立腺がん、膀胱がんや卵巣がんを含む他のがんへの可能なつながりが示唆されました。しかしすべての研究がそのようなつながりを見つけているわけではなく、より多くの研究がこれらの知見を明らかにするために必要とされています。データはまた人において PFOA 曝露と関連づけられる生殖または発育への影響、内分泌かく乱、神経発育障害および免疫毒性（主として抗体生産応答の抑制）を立証しました。

32) 欧州連合のこの基準では、PFOA は発がん性物質（カテゴリー 2）と生殖毒性物質（カテゴリー 1B）として法的拘束力のある分類になっています。

33) しかし RAC レポートによると、限られたモニタリングデータと有害な発育影響を示した動物研究に基づいてフルオロポリマーの製造現場での労働者に対して潜在的な懸念があります。これらのモニタリングデータがそのような現場での最近の労働者曝露を表しているかどうかについての情報はありません。RAC は労働者保護のために改正された“無毒性量”（DNEL）¹⁰である血清中 1600ng/ml の使用を支持しました。

34) 種間安全係数¹¹10 を用いた一般住民の DNEL は 800ng/ml 血清です。リスク評価に使用される最近の動物データより過敏であるかもしれない一部の影響（例えば乳腺への）について DNEL は確実に導き出すことはできません。それまでは、現存するデータ、最近の知識レベルおよび利用できる現在のリスク評価に基づいて、PFOA の直接の毒性効果による一般住民への健康リスクは確認されてきませんでした。

3 5) しかしながら、種々の研究とレポートに基づいた E.U. 2010 レポートによりますと、消費者用製品中の PFOA 残留物は検出されていますが、消費者用製品からの PFOA の潜在的曝露は無視できると考えられています。

⁴ American Cancer Society 2015. Teflon and Perfluorooctanoic Acid (PFOA)

<https://www.cancer.org/cancer/cancer-causes/teflon-and-perfluorooctanoic-acid-pfoa.html> 

PFOA とその関連製品は環境に影響を与えるだろうか？

3 6) 以前の EU 2010 レポート⁵では、水中、土中そして大気中でのリスクはないと思えると結論づけていました。下水処理システム中の微生物活性に対するリスクは確認できませんでした。このレポートは PFOA の前駆体についてより多くの研究が行われ、前駆体物質の国際的またはグローバルに認められたリストに到達するために、種々の国際的組織から入手できる情報を用いて、国際的レベルの情報を集めるためのより多くの努力を推奨しました。

3 7) カナダ環境省とカナダ健康省(2012)は次のことを結論づけました。リスク（予測された環境中濃度と予測された無影響濃度との比 (PEC/PNEC ratio)) は ECHA(2014)によって UNEP レポートに引用された、難分解性、生物蓄積性、有害性 (PBT) 化学物質の性質が定量的リスクアセスメントを実行する時、環境と人の健康へのリスク評価に不確かさをひき起こすことがたとえあったとしても、現時の環境中の濃度での曝露による漂流生物¹²⁾、哺乳類野生動物に対するリスクは低い可能性を示しました。

3 8) それにもかかわらず、2015RAC レポートは PFOA が水棲生物に低い急性毒性を示していますが、その生物が成人期に達するまで目に見える影響が現われないかもしれない内分泌機能に影響する可能性を持っていることを示しました。魚類では、PFOA が甲状腺ホルモンの生合成に関与する遺伝子の発現を阻害し、ビテロゲニン¹³⁾遺伝子の発現を誘導し、雄の精巣中の卵母細胞を発育させ、そして雌の卵巣退化を起こしました。

⁵ “Analysis of the risks arising from the industrial use of Perfluorooctanoic acid (PFOA) and Ammonium Perfluorooctanoate (APFO) and from their use in consumer articles.

 http://ec.europa.eu/enterprise/sectors/chemicals/files/docs_studies/final_report_pfoa_pfos_en.pdf

飲料水と製品中での PFOA に提案された汚染限度とは？

39) 2009年 EPA は飲料水に対して PFOA と PFOS に対する暫定健康勧告(PHAs)を公表しました。それは汚染が PFOA で 0.4 µg/L、PFOS で 0.2 µg/L に達した時、曝露を減らすための活動を勧めました。

40) すべての合成品と商品中の側鎖型ポリマーを含む PFOA 類縁物質については、もしそれらが厳しく管理された条件下で運ばれ使用されるならば、さらなる加工のために遊離された中間体を輸送するとき、PFOA の汚染限度を 25ppb とし、C-6 フッ素化化学物質（PFOA の代替物質・・・後述）のそれはデロゲーション¹⁴⁾を考慮して 1000ppb(1ppm)とすることを RAC は支持するでしょう。事実、RAC は非常に低いしきい値限度（2 ppb のような）が実施されると潜在的に擬陽性試験結果を導くかもしれない重要な問題を引き起こすと信じていました。

41) 社会経済分析委員会（SEAC）は RAC の結論に同意し、低いしきい値を設定することは、非 EU 製造工業との関連において EU の工業を競合的に不利益な状態に置くかもしれないと述べました。

42) RAC-SEAC レポートについて公共審議会への一部の回答者は主な理由として高価であるかもしれない化学分析を避けるために、PFOA(または PFOA 類縁物質)を計画的に使用しないで作られたフッ素化ポリマーを確認するための証明書の使用を示唆してきました。証明書は法令遵守を証明し、PFOA なしで作られたフッ化ポリマーの使用を促進する手助けをする優れた自発的な追加的基準であるかもしれません。

PFOA 類縁製品の代替物質とは何か？

43) PFOA 使用に代わる主な代替物質は 7 個のフッ素化された炭素原子より少ない短鎖のフッ素化物質、すなわち C-4 または C-6 のフッ素化化学物質です。ポリマー製造における重合助剤として、PFOA は C_{3n} ダイマー¹⁵⁾で代用されていました。それは非常に短い(≤ C-3)フッ素化化合物へ理論的に分解する短いフッ素化鎖間にエーテル結合を持っている物質です。

44) フッ素を含んでいない物質は一部の応用には利用できます。しかしいくつかの状況では効果は少ないかもしれません。一般的に言えば、RAC は代替物質（短鎖フッ素化物質を含めて）が生物濃縮に対する低い潜在性やより低い（環境）毒性とともに、現在のところ、PFOA より懸念の少ない危険な側面を持っているようだと同意しました。

45) RAC はより短鎖のフッ素化合物と代替物質（分解生成物を含めて）のPBT性質について総合的な研究が欠如していると述べています。全体として、RACは入手できる情報に基づいて、確認された代替物質はPFOAより環境への懸念が少ないとみなしました。

PFOA に関して考慮された新しい規制とは何か？

46) 規制案はPFOA類縁物質、すなわち分子構造に基づいて、PFOAに分解するかまたは変換される可能性を持つと考えられる物質を含んでいます。例えば、PFOA類縁物質の定義と一致する側鎖型フッ素化ポリマーがあげられます。PFOAのPBT性質に基づいた提案は懸念があると考えられる物質を効果的に取り上げ、そうでないものを排除すべきです。関連する定量的環境リスクアセスメントはそれだけではPBT物質に対して実施されないため、全体の目標は排出を最小にすることです。情報を支持していますので、規制案はまた人の健康のための定量的リスクアセスメントを含んでいます、それは特別な使用に限られています。

47) PFOAに対して提案された規制はPFOSについての以前の規制に類似しており、非常に効果的であることが示されていましたが、それはとても低い濃度限度を記載しています。この規制を守る最も効果的な方法は商品や合成品を標的にすることです。提案された規制はUS-EPA管理プログラムと一致していますので、一部の会社はすでにPFOAと類縁物質を2015年までに段階的に除外する行動をとっており、概してそのことはその規制が実施する上で実用的であることを示しています。

48) 一般的に、SEAC（社会経済性評価委員会）は提案された規制にかかる費用が過小評価されていると考えましたが、その結果が実際の費用の大きさの順に正しく評価されていることに同意しました。たとえSEACが概算の費用対効果と提出された定性的な論拠を考慮して、PBT/vPvB物質¹⁶⁾の排出を減らすために適当な費用の指標（範囲）を確立できなかったとしても、SEACは濃度限度の推奨される変化、範囲（デロゲーション）、移行期間をもつ規制案は適当であると結論しました。

PFOA 使用の規制に対するデロゲーションは考慮されたのか？

49) RACは植込み型医療機器、写真用半導体（光硬化性樹脂/フォトリソグラフィ工程¹⁷⁾）への応用での利用や、厳格に管理された条件下で輸送され、使用されることが規定されているさらなる加工のために分離された中間体を輸送する時に使用する物質（C-6フッ素化合物を被覆する）のために特別なデロゲーションを考慮しました。

5 0) 可能な他のデロゲーションが一連の応用に対して要求され⁶、SEAC は半導体フォトリソグラフィ工程、フィルムに適用される写真コーティング、紙類と印刷版、植込み型医療機器、分離された中間体（C6 を基本にした代替物質の製造を可能にする）を輸送する時に使用する物質および予備部品の上市のための追加のデロゲーションを支持しました。

5 1) **特殊なフッ素化ポリマー**に関しての提案の目的は、PFOA で製造されたフッ素化ポリマーの上市、輸入および使用を規制することであり、同時に PFOA を用いないで製造された同じフッ素化ポリマーの使用を認めることです。フッ素化学工業界は PFOA なしで製造されたフッ素化ポリマーに対する控除を要求し、サプライチェーン（供給プロセス）に沿ってそのようなフッ素化ポリマーを使用することを保証するために認定法を提案しました。しかし、SEAC は PFOA なしで製造されたフッ素化ポリマーにデロゲート（適応を制限）することを同意せず、RAC によって示唆された濃度限度のもとでは、そのようなデロゲーションは必要でないと考えました。

5 2) すでに上市されている**泡消火剤**に関しては、SEAC は規制の施行前にそれらにデロゲート（適応を制限）することを提案しました。それは PFOA またはその類縁物質を含む全ての泡消火剤の取り換えはかなり短期間に高い出費を負う可能性が予想されたからです。泡消火剤の相当数で限定された量が必須の固定して取り付けられた防火システムに強制的に供給するために、または可動性大容量格納容器（トレーラー、スキッド（台車）、その他）中に緊急用ストックとして工業用地に保存され続けています。SEAC は泡消火剤として正常な有効期間である 20 年間、既存の泡消火剤（提案から除外されている）と規制された新しい泡消火剤の混合利用にデロゲート（適応を制限）することを提案しました。

5 3) しかし、フッ素フリー泡消火剤がすべての状況で使用でき、EU におけるすべての消火活動で火事と戦うための実践と戦略に適合できるかは不確かです。SEAC は泡消火剤濃縮液を使用する時には、PFOA またはその類縁物質に対して物質当たり 1000ppb のより高い濃度限度を採用すること、および施行 5 年後に、提案された規制のレビューの中で濃度限度を低くする目的で再考することを提案しました。

5 4) **労働者防護のために使用される繊維**に関して、C8 化学物質の人への健康危機または生命防御機能、C6 化学物質に換えることによる費用対効果を考慮して、SEAC は労働者を健康と安全へのリスクから守るための繊維に対して施行後、6 年間の移行期間の延期を提案しました。

5 5) **医療用繊維**に関して、SEAC は特に医療用繊維、水処理用濾過器、生産工程、排水処理のために意図された被膜に 6 年間の移行期間の延期および将来移行期間を短くする目的で、施行 5 年後には、レビューの文脈の中に技術開発の視点から移行期間を再考することを支持しました。

56) 埋め込み型医療機器、写真用半導体（光硬化性樹脂またはフォトリソグラフィ）の応用に対して、RAC はこれらの使用から見たところでは排出を無視できるとしてデロゲーションを支持しています。

これらの要請には以下のものを含んでいた。ナノコーティング、自動車、航空機、電気通信、半導体用予備部品、情報通信技術¹⁸⁾ 工業、調理機器、工業で使われる電気モニタリングと管理機器、リチウム電池技術、半導体工業での写真製版とエッチング工程、フィルム、紙類または印刷版に用いられる写真コーティング、繊維と衣類製品、医療機器、Latex 印刷用インク、製紙工業（写真フィルムでコーティングされた以外の紙類）、輸出製品、中古品とリサイクルされた物質です。

何が EU 規制の応用を遅らせているのか？

57) 規制は施行後 18 か月を適用すべきです。この規則の一部の条項はペルフルオロオクタン硫酸とその誘導体のデロゲーションに適用されないでしょう。何故ならば、それらは規則(EC) No 850/2004 によって既に適用されているからです。

58) SEAC は、以下のメリットがあるであろう 36 か月のより長い移行期間を提案しました。

- 移行期間の終わる時に、より効果的な規制をつくりながら、多数の複雑な（しばしばグローバルな規模で）供給プロセスで情報を拡散する；
- より長い移行期間が一部のステークホルダー（利害関係者）に必要であると思えるので、研究開発¹⁹⁾ のための多くの時間を認める；
- 種々のモニタリング（監視）に関連する説明についての要求が普及することを認める（基準化学物質の定義、分析方法の標準化、抽出方法の定義と標準化および関連する基準マトリックス）；
- 分野に特異的な時間が限られているデロゲーション（例えば、ナノコーティングや紙類）の潜在的必要性を無効にし、分野の範囲を単純化し、法的強制力を高める。

注 (文責：五島廉輔)

- 1) ペルフルオロオクタン酸・・・PFOA (Perfluorooctanoic acid)
別名、ペンタデカフルオロオクタン酸 (Penta-deca fluoro-octanoic acid) と呼ばれ、
分子式は $C_8HF_{15}O_2 \{CF_3(CF_2)_6COOH\}$ である
- 2) 国連環境計画・・・UNEP(United Nations Environment Programme)
- 3) フッ素化エラストマー・・・fluoro-elastomer
エラストマー：常温で非常に大きな弾性をもつ高分子物質の総称
フッ素化：フッ素原子を基剤表面に直接導入して各種機能(親水性、接着性、薬品耐性他)を発現する
- 4) PFOA 管理責任プログラムまたは PFOA スチュワードシッププログラム・・・
PFOA Stewardship Program
米国環境保護局は 2006 年 1 月、旭硝子など 8 社に対して、PFOA、PFOA 類縁物質、およびそれらの前駆体物質の排出量および製品中の含有量を、2000 年を基準年として 2010 年までに 95%、2015 年までに 100%削減というスケジュールを呼びかけた。
- 5) REACH 規制・・・REACH Regulation(Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals Regulation)：化学物質の登録、評価、許可および制限規制
- 6) BMFs(biomagnification factors)・・・生物拡大係数(生態系において食物連鎖によっておこる生物濃縮係数)
TMFs(trophic magnification factors)・・・陸生生物間での濃縮係数
参考文献：北野 大、ストックホルム条約と POPRC での検討状況 地球環境、19 (No2), 109-114(2014)
- 7) 社会経済評価委員会・・・SEAC(Committee for Socio-Economic Analysis)
- 8) C-8・・・炭素原子を 8 個含んでいる化合物をいい、PFOA を C8 と呼ぶことがある。
- 9) 欧州化学機関・・・ECHA(European Chemicals Agency)
欧州連合の専門機関の一つ。機関が所管する法には、化学物質の製造業者や輸入業者の登録書を受領し、提出された文書を検証するなどに関する化学物質に関する登録・評価・認可および制限制度(REACH 規則)、化学品の分類と表示と包装に関する CLP 規則、殺生物剤品(バイオサイド)に関する BPR 規則の化学物質の安全に係る規則がある。
- 10) 無毒性量(または導出無影響レベル)・・・derived no effect level(DNEL)
どのくらいの量でどのような影響がみられるのかを調べ、それ以下では悪影響を生じないとされる量
- 11) 種間安全係数・・・intra-species safety factor
動物実験のデータに基づいて得られた無毒性量(NOAE)または最少毒性量(LOAE)から、人の無毒性量(DNEL)を算出する場合に用いる安全係数(不確定係数ともいう)の一つで、通常、動物と人の種の差として 10 倍を用いる。この値を種間安全係数という。

「環境省：REACHにおける化学物質安全性評価(CSA)の要点(案)」

「食品安全委員会：食品の安全性に関する用語集」より

- 12) 漂泳生物・・・pelagic organisms
水中や水表面を浮遊して生活する生物の総称
- 13) ビテロゲニン・・・vitellogenin
卵生動物が有する卵黄タンパク質の一種で、通常オスの血中にはわずかしか検出されない。しかし女性ホルモン作用を有する化学物質にさらされると、オスの血中濃度が顕著に上昇するため、内分泌かく乱物質測定のためのバイオマーカーとして注目されている物質。
- 14) デロゲーション・・・derogation
減損、免除、法律の有効性を部分的に減じることなどを意味する。
- 15) C3n ダイマー・・・C3nDimers
炭素が3個ある化合物のダイマー
- 16) vPvB 物資・・・vPvB substances (very Persistent and very Bioaccumulative substances)
極めて難分解性、高い生物蓄積性を有する物質
- 17) フォトリソグラフィー工程・・・photolithography processes
フォトリソグラフィー（光リソグラフィー、UVリソグラフィー）とは、マイクロプロセッサーやプリント基板(PCB)の製造方法の一種で、回路のイメージをフォトマスクからシリコンウェバーに転写すること
- 18) 情報通信技術・・・ICT industry (Information and communication technology industry)
- 19) 研究開発・・・R&D (Research and development)

略語集

1. PFOA (perfluorooctanoic acid)・・・ペルフルオロオクタン酸
2. UNEP(United Nations Environment Programme)・・・国連環境計画
3. US-EPA(US-Environmental Protection Agency)・・・米国環境保護庁
4. CLP(Classification, Labelling and Packaging)・・・分類、表示および包装
5. PBT(Persistent, Bioaccumulative and Toxic)・・・難分解性、生物蓄積性、有毒性
6. REACH(Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals)・・・
化学品の登録、評価、認可及び制限
7. RAC(Risk Assessment Committee)・・・リスクアセスメント委員会
8. SEAC(Committee for Socio-Economic Analysis)・・・社会経済評価委員会
9. ECHA(European Chemicals Agency)・・・欧州化学機関
10. DNEL(derived no effect level)・・・無毒性量（または導出無影響レベル）

